Bemerkung zu der Arbeit B. Baules: „Theoretische Behandlung der Erscheinungen in verdünnten Gasen."

Von

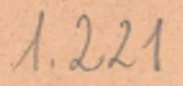
M. v. Smoluchowski.

Separat-Abdruck aus den

Annalen der Physik.

Vierte Folge. Band 45.

1914.



Leipzig,

Johann Ambrosius Barth

Bemerkung zu der Arbeit B. Baules: „Theoretische Behandlung der Erscheinungen in verdünnten Gasen"; von M. v. Smoluchowski.

In der unter obigem Titel in diesen Annalen[1]) unlängst veröffentlichten Abhandlung bespricht Hr. Baule einige meiner Arbeiten über diesen Gegenstand, jedoch ist hierbei ein Mißverständnis unterlaufen, welches ich richtig stellen möchte.

Hr. Baule behauptet nämlich (p. 147, 148, 166), daß ich die Konstanten β, bzw. f, welche für den Temperatursprung und für die Gleitung maßgebend sind, für identisch halte, und bekämpft die Richtigkeit dieser, angeblich von mir verfochtenen „alten Theorie". Nun aber war ich im Gegenteil von Anfang an der Meinung, daß jene phänomenologischen Konstanten bei Gleitung und Temperatursprung eine abweichende mechanische Bedeutung haben[2]) und verschiedene Werte besitzen.

Es schien gar nicht nötig, letzteres eigens zu betonen, da ja seit Kundt und Warburg bekannt war, daß der Gleitungskoeffizient für Luft und Wasserstoff an Glaswänden ungefähr gleich der mittleren Weglänge ist, während meine Versuche für den Temperatursprungkoeffizienten jener Gase die Werte ergeben hatten: $\gamma = 1{,}7\,\lambda$ für Luft und $\gamma = 7{,}0\,\lambda$ für Wasserstoff. Ebenso wies der Wasserstoff bei Kontakt mit Nickel- oder Goldflächen abnorm hohe Werte auf. Diese abnormen Werte hatte ich schon damals[3]) auf die Kleinheit des Molekulargewichtes des Wasserstoffs zurückgeführt und hatte eine kinetische Interpretation jener Koeffizienten skizziert, deren Grundgedanke mit der jetzigen, allerdings strengeren und viel weiter im Detail ausgebauten Berechnungsweise Baules verwandt ist.

---

1) B. Baule, Ann. d. Phys. **43.** p. 145. 1914.

2) Es ist doch klar, daß Maxwells Annahmen betreffs Reflexion und Zerstreuung der Moleküle nur als Mittel zur mathematischen Formulierung aber nicht als Bild des wirklichen Vorganges aufgefaßt werden müssen.

3) M. v. Smoluchowski, Wien. Sitzungsber. **107.** p. 326. 1898; Phil. Mag. **46.** p. 206. 1898.

Vielleicht mag Hr. Baule eine Stelle meiner späteren Arbeit[1]) mißverstanden haben, wo von den Zahlenwerten jener Konstanten für thermische und mechanische Vorgänge die Rede ist; doch habe ich ebendaselbst im nächsten Absatz p. 993 ganz ausdrücklich erklärt, daß jene zwei Größen (die Werte von f für Gleitung und Temperatursprung) „gewiß einigermaßen verwandt aber durchaus nicht identisch sind", und habe deswegen vor der Knudsenschen Bezeichnungsweise der thermisch vollkommen ausgleichenden Körper als „rauhe Körper" gewarnt. Auch basieren die Rechnungen der folgenden Abschnitte (l. c.) auf der Voraussetzung (vgl. Anmerkung), daß die Wände zwar als vollkommen diffus reflektierend, aber durchaus nicht vollkommen thermisch ausgleichend angesehen werden können. Auf denselben Unterschied habe ich ebenfalls ausdrücklich an einem anderen Orte[2]) hingewiesen.

Die Ansicht, daß die beiden Ausgleichskoeffizienten identisch seien und daß $\delta / \gamma = 8/15$ sein müsse, ist allerdings im Jahre 1913 von Timiriazeff verfochten worden, welcher sich auf einige Resultate meiner Arbeiten beruft, doch habe ich mich derselben niemals angeschlossen und bin für deren Entstehung nicht verantwortlich.

Vielleicht hätte ich allerdings schon damals ausdrücklich dagegen protestieren sollen, nun aber möchte ich nicht ein zweites Mal verschulden, daß man mir gegenüber den Grundsatz anwende „qui tacet, consentire videtur".

In den Berechnungen Hrn. Baules erblicke ich somit nicht eine Widerlegung meiner Anschauungen, sondern eine Bestätigung und einen weiteren Ausbau derselben. Sie bilden gewiß einen Fortschritt in der theoretischen Erkenntnis jener Erscheinungen und es ist überraschend, daß auch die experimentelle Vergleichung trotz mancher schwer definierbarer Fehlerquellen, wie Rauhigkeit der Oberfläche, Verunreinigung derselben, Oxydschichten u. dgl. so gut stimmt.

1) M. v. Smoluchowski, Ann. d. Phys. **35**. p. 992. 1911.
2) M. v. Smoluchowski, Phil. Mag. **21**. p. 14. 1911.

(Eingegangen 6. Juni 1914.)

LOMMEL, E. von. Lehrbuch der Experimentalphysik. 20. bis 22. neubearb. Auflage, herausgegeben von Prof. Dr. W. König. gr. 8°. X, 652 S. mit 439 Fig. einer Spektraltafel. 1911. M. 6.60, geb. M. 7.50.

Ein Buch, das in 19 Jahren 22 starke Auflagen erlebt, bedarf keiner besonderen Empfehlung mehr. Es ist an den meisten Hochschulen eingeführt und für das Examen und Selbststudium der praktischste Führer.

Elektrotechn. Zeitschrift: Die Grundlehren der Physik werden ohne weitläufige mathematische Entwickelungen dem heutigen Standpunkte unserer Kenntnisse entsprechend allgemeinverständlich dargestellt. Es werden nur elementare mathematische Kenntnisse vorausgesetzt. Das Buch ist in seiner Art sehr vorzüglich und kann auch zum Selbststudium empfohlen werden.

WOLF, M., Die Milchstraße. Vortrag auf d. 79. Versamml. d. deutschen Naturforscher u. Ärzte. 48 S. mit 50 Abbild. im Text und auf 10 Lichtdrucktaf. 1908. Kart. M. 4.—.

SCHLOEMILCHS Handbuch der Mathematik. 2. Auflage. Herausgegeben von Prof. Dr. R. Henke und Dr. R. Heger. 3 Bände. Mit vielen Abbildungen im Text und auf Tafeln. 1904. à M. 20.—, geb. M. 22.50.

I. Band. Elementarmathematik. II. Band. Höhere Mathematik. I. Teil. III. Band. Höhere Mathematik. II. Teil.

Zeitschr. f. österr. Gymnasien: Wir glauben, daß das Buch für das Selbststudium auch schwieriger Partien der elementaren und höheren Mathematik sich sehr gut eignen wird. Die Verf. mußten zu diesem Zwecke manche Partie breiter gestalten, als es in einer Abhandlung möglich ist und es mußten auch mehrfach Wiederholungen eintreten. Die Klarheit der Darstellung, mannigfache Unterstützung des Textes durch sehr gelungen ausgeführte Figuren und Tafeln, wie sich diese auf die darstellende Geometrie beziehen, werden jedenfalls zur Erreichung des angestrebten Zweckes beitragen.

FOURNIER D'ALBE, E. E., Die Elektronentheorie. Einführung in die moderne Theorie der Elektrizität und des Magnetismus. Deutsch von J. Herweg. VI, 326 S. mit 35 Fig. 1908. M. 4.80, geb. M. 5.60.

Der Glaube der Physiker an die Elektronentheorie hat sich von Jahr zu Jahr vertieft, und ein Zeichen für ihre Anerkennung ist das vollständige Fehlen von Versuchen eine Elektrizitätstheorie zu formulieren, die nicht auf Elektronen basiert.

Leider fehlte es bisher in Deutschland aber an einem Buche, welches in verständlicher Form die zusammenfassende Kenntnis über die Elektronen vermittelt. Das vorliegende soll diesem Mangel begegnen.

RIGHI, A., Neuere Anschauungen über die Struktur der Materie. Vortrag, gehalten zu Parma am 25. Oktober 1907. Autorisierte Übersetzung von Felix Fraenckel in Heidelberg. 54 S. 1908. Kart. M. 1.40.

Naturwiss. Rundschau: Bei der starken modernen Tendenz zur Popularisierung der Wissenschaft ist es gewiß von hohem Werte, wenn Probleme allgemeiner Bedeutung von den dazu berufenen Forschern in leicht verständlicher Form behandelt werden. Der Verfasser zeigt, wie sich aus der Atomistik, immer gestützt auf experimentelle Tatsachen, die moderne Hypothese von der elektrischen Natur der Materie entwickelt hat.

BRAGG, W. H., Durchgang der α-, β-, γ- und Röntgenstrahlen durch Materie. Deutsch von Max Iklé. IV, 239 Seiten mit 70 Abbildungen. 1913. M. 6.80, geb. M. 7.80.

Die Ergründung des Verhaltens der radioaktiven Strahlen und der Röntgenstrahlen bei ihrem Durchgang durch die Materie nach dem Verlassen der Strahlungsquelle hat wichtige Aufschlüsse über den inneren und innersten Bau der Materie geliefert. Eine zusammenfassende Übersicht über das bisher Erreichte war ein dringendes Bedürfnis, und diese Lücke auszufüllen war kaum jemand berufener, als der Professor der Physik an der Universität Cambridge, Herr W. H. Bragg. Der Verfasser hat hier eine klare und übersichtliche, bei aller Kürze umfassende Zusammenstellung der eigenen Forschungsergebnisse, sowie der Ergebnisse fremder Arbeiten geboten; auch die deutsche Übersetzung hat er durchgesehen.

WHETHAM, W. C. D., Die Theorie der Experimentalelektrizität. Deutsch von G. Siebert. VIII, 358 S. 1907. M. 8.—, geb. M. 8.80.

Annalen d. Elektrotechnik: Das Buch vermittelt eine gründliche und klare Kenntnis derjenigen physikalischen Lehren, welche zum Verständnis der neueren Teile des Gegenstandes (die Erscheinungen der Elektrolyse, die Leitung durch Gase und die Radioaktivität) erforderlich ist.

LORENTZ, H. A., Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung, nebst einer Einführung in andere Teile der Mathematik. Mit bes. Berücksichtigung der Bedürfnisse der Studierenden der Naturwissenschaften. Unter Mitwirkung des Verfassers übers. von Prof. G. C. Schmidt. 2. Aufl. VIII, 562 S. mit 123 Fig. 1907. M. 12.—, geb. M. 13.—.

Naturwissenschaftliche Rundschau: Wir wiederholen zum Schlusse unsere Meinung: das Buch ist zur ersten Einführung in die Infinitesimalrechnung vortrefflich geeignet und verdient wegen der befolgten Methode auch die Beachtung der Hochschullehrer.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.